

Basınçlı Hava Kalitesi Nedir? Basınçlı Hava kalitesinin Artırılması Nasıl Sağlanır ve Neden Gereklidir?

Nedir basınçlı hava? Basınçlı hava, sıkıştırılmış atmosfer havasıdır. % 78 oranında Azot, % 21 oranında Oksijen ve % 1 oranında su buharı vb. gazlardan oluşur. Enerjinin havada depolanmış halidir.

Günümüzde basınçlı hava elektrik enerjisi ile birlikte endüstride ve atölyelerde kullanılan en önemli enerji biçimidir. Uzun boru hatları boyunca taşınabilir olması, tanklarda depolanabilir olması ve genişleyerek iş üretebilmesi, basınçlı havanın sanayide kullanımını vazgeçilmez kılmaktadır. Bu nedenle pnömatik sistemlerde kullanılan basınçlı havanın kalitesinin artırılması çok önemlidir.

**Basınçlı Havanın Kalitesinin artırılması şu yollarla sağlanır.

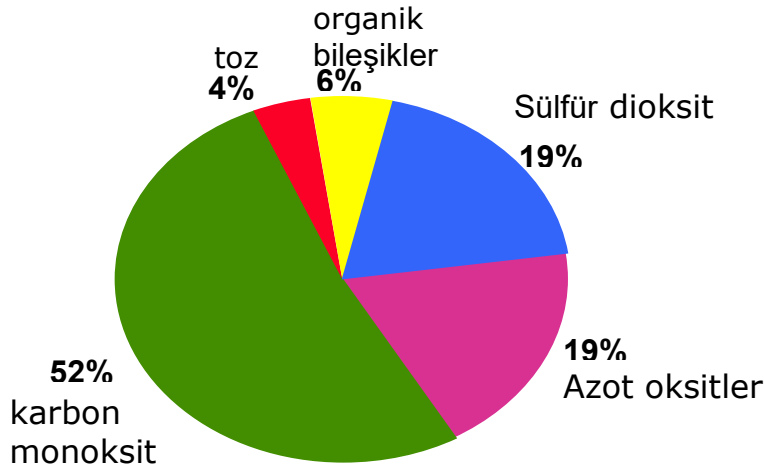
Nem İçin:

**Gaz soğutmalı kurutucu ile nemini alarak (+ 3 C'de 7 bar(g) de 6 gr/m³).
Desikant(Kimyasal) kurutucu ile nemini alarak(-40 C'ye eşdeğer miktarda fiziksel sürtünme ile 0.3 gr/m³)

Toz ve Yağ Aerosolleri İçin:

**Toz Partiküllerini Hat Filtresinden Geçirerek
**Yağ likit-buhar karışımı aerosolleri filtre ederek.

Basınçlı Havada Bulunan Kirlilik Oranları



* Bölgesel olarak farklılıklar gösterebilir

Filtre Edilmemiş Basınçlı Havanın etkileri:

- Basınçlı hava hatlarında tahribat.
- Pnömatik ekipmanlarda hasarlanma, arıza.
- Üretim kayıpları
- Yüksek bakım maliyetleri

Üretim hatlarında kalite kayıpları.



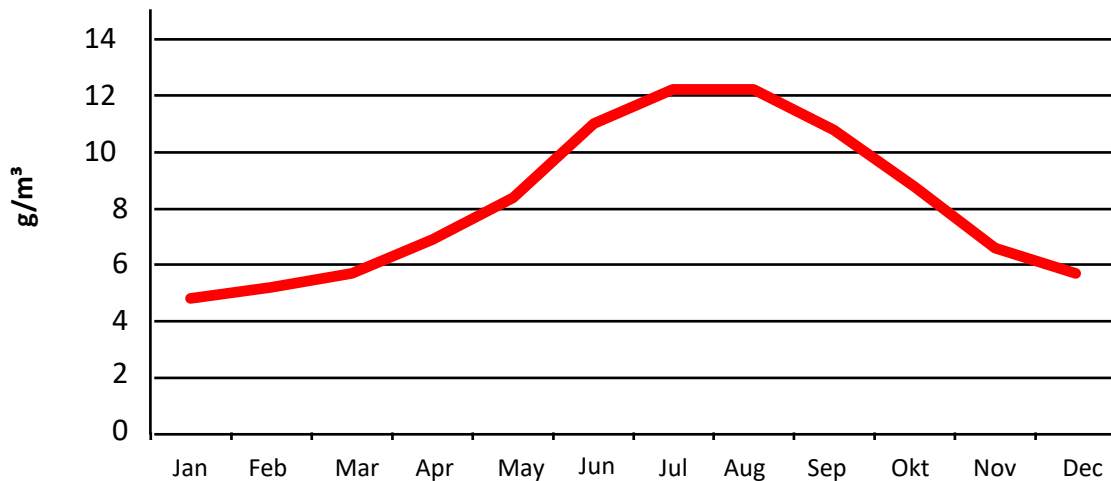
Pnömatik el aletleri



basınçlı hava borusu içi

Basıncılı Hava temel olarak DIN ISO 8573-1:2010 normuna göre 3 farklı bileşene göre sınıflandırılır.

class	Particles			Water residue	Oil residue	
	0,1µ<d≤0,5µ	0,5µ<d≤1,0µ	1,0µ<d≤5,0µ	(vaporous) PDP	(liquid& gaseous)	
0	In accordance with system operator's or supplier's specification and more stringent than class 1					
1	≤ 20.000	≤ 400	≤ 10	≤ -70°C	≤ 0,01 mg/m ³	
2	≤ 400.000	≤ 6000	≤ 100	≤ -40°C	≤ 0,1 mg/m ³	
3	---	≤ 90000	≤ 1000	≤ -20°C	≤ 1 mg/m ³	
4	---	---	≤ 10.000	≤ +3°C	≤ 5 mg/m ³	
5	---	---	≤ 100.000	≤ +7°C	---	
6	Mass concentration C _p (mg/m ³)		0 < C _p ≤ 5	Water residue C _w g/m ³	≤ +10°C	---
7			5 < C _p ≤ 10		C _w ≤ 0,5	---
8	C _p < 10	0,5 < C _w ≤ 5	---			
9	---	5 < C _w ≤ 10	---			
X	---	C _w > 10	> 5 mg/m ³			
	Max. number of particles / m ³ at indicated size [µm] measured according to ISO8573-4 Reference conditions: 1 bar (g), 20°C, 0% r.h.			Max. pressure dew point measured according to 8573-3 at operating pressure Reference conditions: 1 bar (g), 20°C, 0% r.h.	Max. residual oil content measured according to ISO8573-2 and ISO8573-5 Reference conditions: 1 bar (g), 20°C, 0% r.h.	

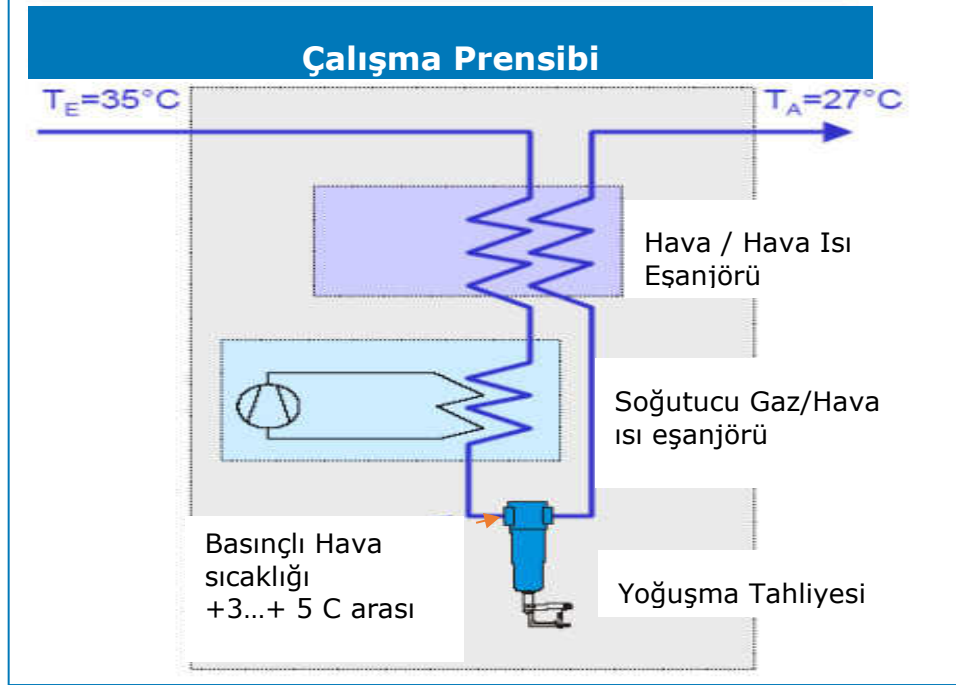


Havanın içinde bulunan su miktarı

Nem İçin:

**Gaz soğutmalı kurutucu ile nemini alarak (+ 3 C'de 7 bar(g) de 6 gr/m³). Desikant(Kimyasal) kurutucu ile nemini alarak(-40 C'ye eşdeğer miktarda fiziksel sürtünme ile 0.3 gr/m³)

Gaz Soğutmalı Kurutma



Nem miktarını ISO class 4'e düşürür.PDP: $\geq + 3^\circ\text{C}$

Basınçlı Havanın izlediği yol

- 1.-% 100 doymuş sıcak hava,hava-hava ısı Eşanjöründe ön soğutmaya uğrar.
- 2.- Soğutucu Gaz/Hava ısı eşanjöründe basınçlı hava çiğlenme noktasına kadar soğutulur
- 3.-Yoğuşan nem su seperatöründe ayrıştırılır ve tahliye edilir.
- 4.- Basınçlı Hava Çiğlenme sıcaklığına gelmiş kuru hava ,giriş havası ile ısıtılır(ters akışla)

NOT: +3 - +5°C'nin altına sıcaklık inmediği sürece,istenilen miktarda

yoğuşan su alınamaz.+3°C'ye kadar soğutma (havanın içindeki su miktarı 5,95 g/m³) yeterli değilse,örneğin:

- Bina dışındaki boru hatlarında (kış aylarında daha soğuk havaya maruz kalırsa)
- Bina dışındaki hava tankları ve hava tüketen ekipmanlarda
- yüksek derecede kuru hava gerektiğinde

Adsorpsiyon-Desikant Kurutucu Kullanımı Zorunlu Hale Gelir.

Adsorpsiyon-Desikant Kurutucu Temel Çalışma Prensibi

**Adsorpsiyon kurutucu,tanktan sonra monte edilmelidir.Bu şekilde basınçlı hava oluşumu esnasında oluşan titreşim sönümlendirilir,buda adsorpsiyonun mekanik aşınmadan etkilenmesini önler.

Basınçlı hava,adsorpsiyon kurutucunun girişinde yağdan arındırılmış olmalıdır,bu şekilde desikantların birbirine yapışması önlenmiş olur.

Desikantların sürtünmesi sonucu oluşan tozların,kaba bir filtreyle adsorpsiyon kurutucun çıkışında hat filtresiyle tutulması sağlanmalıdır.

**Bir adsorpsiyon kurutucu 2 tanktan oluşur.

**Tankın biri basınçlı havayı kurutmak için kullanılır.(1).

** İkinci tank,desikantın rejenerasyonu için kullanılır.Bu desikantın içerisindeki nemin atılması anlamına gelir.(2).

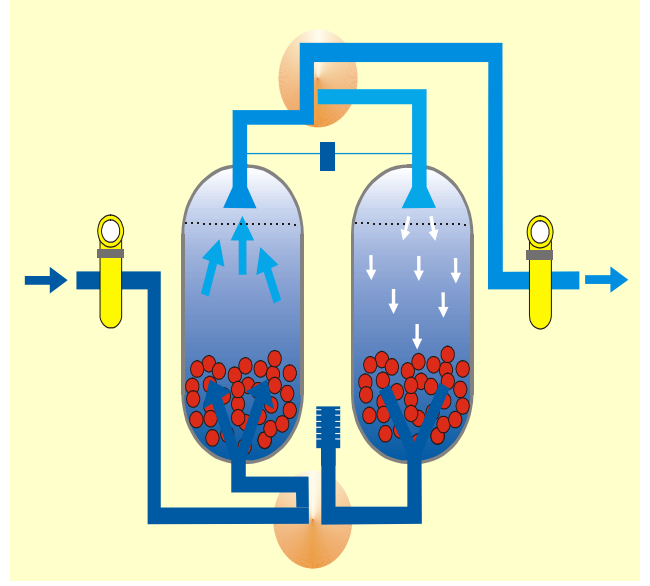
** İki tank arasında belli zaman aralıklarında,yön değiştirici valfler ile yada çalışma yüküne bağlı olarak değiştirme işlemi gerçekleşir.

Rejenerasyon işlemi 2 şekilde olabilir:

-Kuru basınçlı havayı kullanarak soğuk rejenerasyon.

-Harici Fan yada ısıtıcılar kullanarak ılık Rejenerasyon

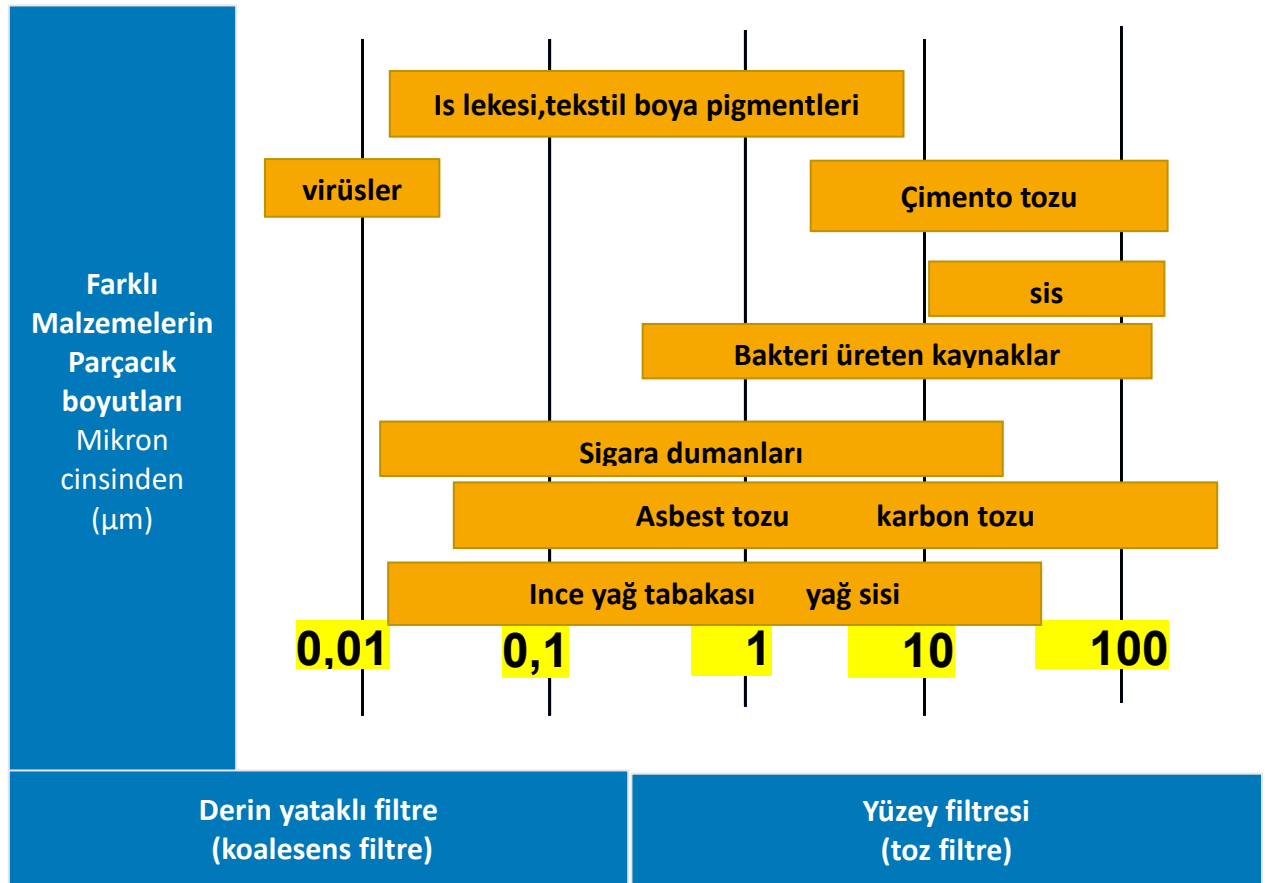
NOT: ISO Class 1-3'e göre basınçlı çığlenme sıcaklığını , $\geq -70^{\circ}\text{C} / -20^{\circ}\text{C}$ 'ye düşürmek için.



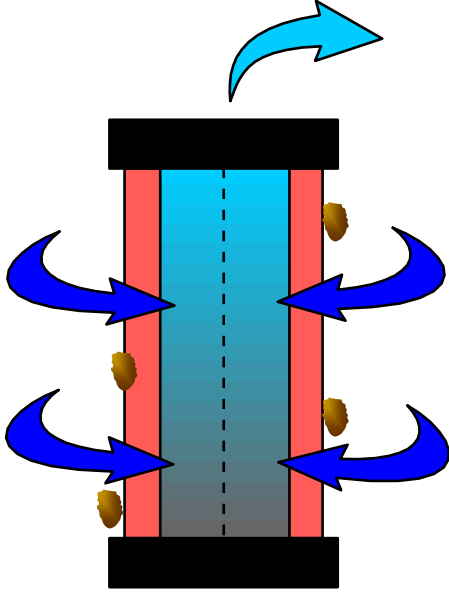
Toz ve Yağ Aerosolleri İçin:

**Toz Partiküllerini Hat Filtresinden Geçirerek

**Yağ likit-buhar karışımı aerosolleri filtre ederek.

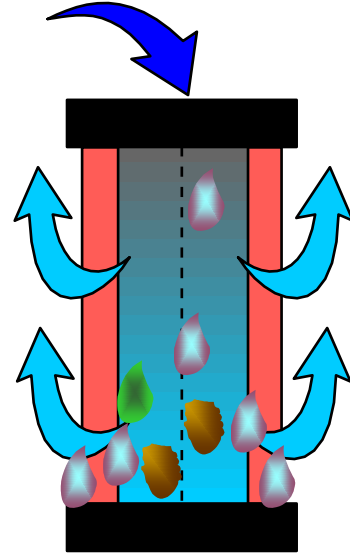


Filtre Spektrumu



Yüzey filtresi

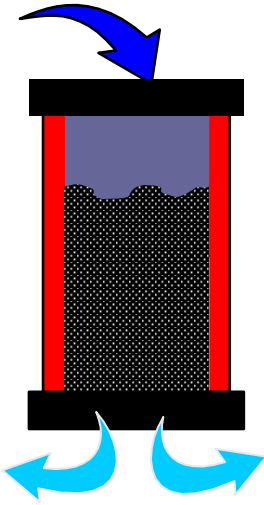
Parçacık ayrıştırması 1 μm 'a kadar
Parçacık class 2
Yağ class 3



Koalesens /derin yataklı filtre

Parçacık ayrıştırması 0,01 μm 'a kadar
Parçacık class 1-2
Yağ class 1-2

Aktif Karbon Adsorb Malzemesi İle Adsorpsiyon



Aktif karbon adsorban

Yaklaşık Aktif Karbon Adsorban Ömrü
8.000 – 10.000

İşletme Saa

Daha Uygun Bir Çözüm!

NOT:ön filtre ve çıkış filtresi zorunludur!

Elde Edilen Kalite Sınıfı:
parçacık: class 1
yağ: class 1

Basıncılı hava kalitesinin artırılması, sanayinin daha verimli, daha sorunsuz çalışmasına ve pnömatik aksamalarda sıkıntı olmaması nedeniyle daha kaliteli iş çıkarmasına sebep olacaktır. Bunun ülke ekonomisine vereceği katkı, günümüz teknolojisi gözönüne alındığında çok önemlidir. Birim maliyetlerde azalma ve karlılık oranlarında artış sağlanması açısından tüm işletmelerin bu konuyu hassasiyetle ele almaları gerekmektedir.

Mehmet Cahit ŞEN
Makina Yüksek Mühendisi